

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-43830

(43) 公開日 平成6年(1994)2月18日

| | | | | |
|---------------------------|------|---------|-----|--------|
| (51) Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| G 0 9 G 3/32 | | 8729-5G | | |
| 3/20 | K | 8729-5G | | |

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-66663

(22) 出願日 平成4年(1992)3月25日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 坂本 久治

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

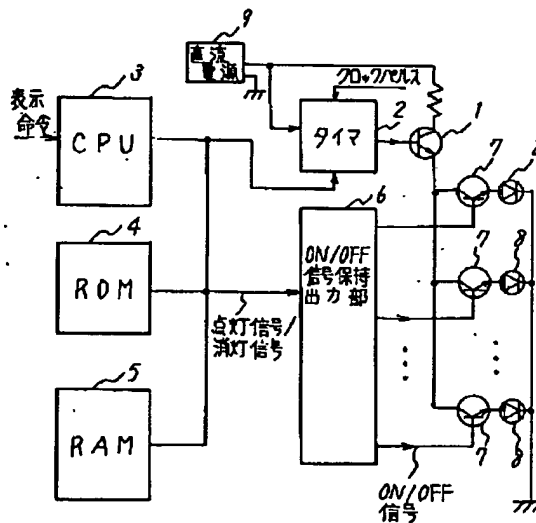
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 表示装置の輝度制御回路

(57) 【要約】

【目的】 マトリックス状に配置された複数の発光素子の点灯時に点灯する数に変化してもこれらの複数の発光素子で構成される表示部の明るさをほぼ一定とする。

【構成】 点灯率と対応づけた平均電流率を記憶するROM 4と、平均電流率信号を受信するとこの信号に比例した総電流ON制御信号および総電流OFF制御信号を出力するタイマ2と、タイマ2の出力する上述の制御信号に従って直流電源9の出力をON/OFFする総電流制御素子1を設ける。表示命令がCPU 3に加えられると、CPU 3により発光素子の点灯率を算出し、この点灯率に対応する平均電流率をROM 4からCPU 3が抽出し、平均電流率信号としてタイマ2に出力し、タイマ2により総電流制御素子1を制御し、直流電源9の出力をON/OFFさせ、複数の発光素子8による文字あるいは記号などの表示の明るさをほぼ一定に保つ。



1…総電流制御素子

7…点滅制御素子

8…発光素子

【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め生成された所望のデータ処理を行うプログラムを格納する記憶部と、前記記憶部に格納しているプログラムに従いデータの処理を行い表示部に表示すべき文字その他の図形を指定する表示命令に従ってマトリックス状に配置された複数の発光素子の内の点灯すべき発光素子についての点灯信号を出力しかつ前記プログラムに従って前記点灯信号により点灯している前記発光素子を消灯させる消灯信号を出力するCPUと、前記点灯信号と前記消灯信号を受信したときこれらの信号を保持し前記点灯信号を受信すると指定された発光素子の点滅を制御する点滅制御素子にON信号を送出し消灯信号を受信すると前記点滅制御素子に対してOFF信号を出力するON/OFF信号保持出力部とを備え、前記ON/OFF信号保持出力部より出力されるON/OFF信号により前記発光素子に1対1に接続されている点滅制御素子を制御して前記点滅制御素子に接続されている発光素子に供給される直流電源からの直流電流をON/OFFする表示装置の制御回路において、前記発光素子のすべてに対して発光すべき発光素子の割合である点灯率とこの点灯率に対応づけられた平均電流率を記憶しているROMと、前記CPUは前記点灯命令を出力したとき発光素子の総数に対して点灯命令により点灯すべき発光素子の数の割合を示す前記点灯率を算出し前記ROMを参照して算出した点灯率に対する前記平均電流率を抽出して平均電流率信号として出力する機能を有し、外部から供給されるクロックパルスのパルス数を計数し前記平均電流率信号を受信すると前記クロックパルスを予め定められた回数だけ繰り返し計数する間に前記平均電流率と前記予め定められた回数との積の分だけの回数の受信クロックパルスを計数する間は前記直流電源の出力をONとする総電流ON制御信号を出力しそれ以外のクロックパルスを受信している間は前記直流電源の出力をOFFする総電流OFF制御信号を出力するタイマと、前記直流電源と前記点滅制御素子との間に挿入され前記総電流ON制御信号が入力されたとき前記直流電源からの出力をONとし前記総電流OFF制御信号が加えられているとき前記直流電源からの出力をOFFする総電流制御素子とを備えることを特徴とする表示装置の輝度制御回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は表示装置の輝度制御回路に関し、特に複数のLED（発光ダイオード）などを発光素子とし外部から入力される表示命令に応じて選択された素子を発光させ複数の発光素子の発光により文字あるいは符号などを表示するためにこれら発光素子の点滅を制御する表示装置の輝度制御回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の表示装置の制御回路は、

複数のマトリックス上に配列された発光素子と、前述した発光素子それぞれについて個別に直流電源から供給される電流を点灯命令および消灯命令に従ってON/OFFする制御を行う点滅制御素子と、外部からの文字あるいは記号の表示命令を受信するとその命令を識別して上述したそれぞれの発光素子についての点灯あるいは消灯命令を出力するCPUと、このCPUから出力される点灯あるいは消灯命令を受信したときこれらの命令を保持し前述した個々の点滅制御素子のそれぞれに対して点灯あるいは消灯制御命令を出すON/OFF信号保持出力部から構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の表示装置の制御回路は、単に複数の発光素子のそれぞれについての点灯と消灯とを制御するのみである。これらの発光素子としては、通常、LEDが使用され点灯時には、これら発光素子には一定の電流が流れる。従って一つのマトリックスを形成している複数の発光素子の内で同時に発光する素子数が増大するのに比例して発光時の明るさが増加する。また、同時に発光する素子数に比例してこれら発光素子が消費する電力も増加する。

【0004】 従って、たとえば、一つの表示のために複数の発光素子で構成する表示部の内で相対的に同時に発光する素子数が少ない文字、符号などを表示するときに表示部の明るさが適切になるように発光素子に供給する電流量を設定しておく、このような表示部を構成する発光素子の数が増大する文字あるいは記号を表示させるときには表示が明るすぎるということになるという欠点を有している。すなわち、同時に点灯する発光素子の数によりこのような発光素子で構成される表示部の明るさが変化するようになる。

【0005】 また、表示マトリックスを構成している発光素子の内で同時に発光する素子の数が増加するのに比例して、複数の発光素子で消費される電力量は増加することになるので、これら発光素子に供給する直流電源の電力容量は同時に点灯する発光素子の最大数を考慮して設計する必要がある。しかし、このようにマトリックスを構成する発光素子のすべてが同時に点灯する確率は非常に小であるので、使用する発光素子の数に対して比較的に電力容量の大なる直流電源を用意しなければならないという欠点を有している。

【0006】 本発明の目的は、表示マトリックスを形成している複数の発光素子の内で同時に点灯する素子数によらずほぼ同一の明るさで表示を行うことができ、発光素子数に比べて従来よりも小電流容量の直流電源の使用を可能とする表示装置の輝度制御回路を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の表示装置の輝度制御回路は、予め生成された所望のデータ処理を行うプ

3

プログラムを格納する記憶部と、前記記憶部に格納しているプログラムに従いデータの処理を行い表示部に表示すべき文字その他の図形を指定する表示命令に従ってマトリックス状に配置された複数個の発光素子の内の点灯すべき発光素子についての点灯信号を出力しかつ前記プログラムに従って前記点灯信号により点灯している前記発光素子を消灯させる消灯信号を出力するCPUと、前記点灯信号と前記消灯信号を受信したときこれらの信号を保持し前記点灯信号を受信すると指定された発光素子の点滅を制御する点滅制御素子にON信号を送出し消灯信号を受信すると前記点滅制御素子に対してOFF信号を出力するON/OFF信号保持出力部とを備え、前記ON/OFF信号保持出力部より出力されるON/OFF信号により前記発光素子に1対1に接続されている点滅制御素子を制御して前記点滅制御素子に接続されている発光素子に供給される直流電源からの直流電流をON/OFFする表示装置の制御回路において、前記発光素子のすべてに対して発光すべき発光素子の割合である点灯率とこの点灯率に対応づけられた平均電流率を記憶しているROMと、前記CPUは前記点灯命令を出力したとき発光素子の総数に対して点灯命令により点灯すべき発光素子の数の割合を示す前記点灯率を算出し前記ROMを参照して算出した点灯率に対する前記平均電流率を抽出して平均電流率信号として出力する機能を有し、外部から供給されるクロックパルスのパルス数を計数し前記平均電流率信号を受信すると前記クロックパルスを予め定められた回数だけ繰り返し計数する間に前記平均電流率と前記予め定められた回数との積の分だけの回数の受信クロックパルスを計数する間は前記直流電源の出力をONとする総電流ON制御信号を出力しそれ以外のクロックパルスを受信している間は前記直流電源の出力をOFFする総電流OFF制御信号を出力するタイマと、前記直流電源と前記点滅制御素子との間に挿入され前記総電流ON制御信号が入力されたとき前記直流電源からの出力をONとし前記総電流OFF制御信号が加えられているとき前記直流電源からの出力をOFFする総電流制御素子とを備えて構成されている。

【0008】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0009】図1は本発明の表示装置の輝度制御回路の一実施例を示すブロック図であり、図2は図1に示されているROM内の記憶内容の説明図であり、図3は図1の実施例の点灯制御素子に供給される電流波形の説明図である。

【0010】本発明の表示装置の輝度制御回路は、図1に示すように、マトリックス状の表示部を構成している複数の発光素子8と、発光素子8に対して直流電力を供給する直流電源9と、前述した各発光素子に個別に接続され点灯制御命令および消灯制御命令に従って上述した

4

発光素子7に供給する直流電源9の電流をON/OFFする点滅制御素子7と、外部から加えられる表示命令に従った処理を行うプログラムを記憶するRAM5と、外部から表示命令が加えられるとRAM5のプログラムに従って前述した発光素子についての点灯信号あるいは消灯信号を出力したROM4を参照して平均電流率を抽出し平均電流率信号として出力するCPU3と、平均電流率信号を受信すると外部から加えられるクロックパルスのパルス数を繰り返し計数し予め定められた定数のパルス数を周期として前述した定数に平均電流率を乗じた分のパルス数を計数する間は総電流をONする総電流ON制御信号を出力し前述した定数の内の残りの数に相当するパルス数を計数する間は総電流をOFFする総電流OFF制御信号を出力するタイマ2と、直流電源9の出力側と前述した点滅制御素子7との間に挿入され前述した総電流制御信号により制御され総電流ON制御信号が加えられているときは直流電源9により出力される電流をONし総電流OFF制御信号が加えられているときには直流電源9により出力される電流をOFFする総電流制御素子1と、前述した点灯信号と消灯信号とを受信すると次の点灯信号または消灯信号が加えられるまでその信号状態を保持し、前述の点灯信号または消灯信号で指定された点滅制御素子7に対してON信号あるいはOFF信号を出力するON/OFF信号保持出力部6とから構成されている。

【0011】今、特定の文字または記号の表示を指定する表示命令が外部からCPU3に加えられると、CPU3はRAM5に記憶されているプログラムを呼出し、入力された表示命令が指定している文字あるいは記号を識別し、識別した文字または記号に対応した1以上の点灯すべき発光素子8を指定した点灯信号をON/OFF信号保持出力部6に出力する。続いて、CPU3は点灯すべき発光素子8の数を前述したON/OFF信号保持出力部3から抽出し予め定められている発光素子の総数に対する比率である点灯率を算出し、ROM4を参照する。

【0012】ROM4内には、図2に示されているように、点灯率に対して平均電流率が対応付けられて記憶されている。これらの点灯率に対する平均電流率は、たとえば、図2に示されている10または11もしくは12の内の一つの曲線に従った対応づけが成されている。

【0013】ROM4内には、たとえば、図2に示された曲線11に従った点灯率に対する平均電流率が記憶されていれば、点灯率が大となるのに逆比例して平均電流率が低下するような平均電流率が記憶されていることになり、また、曲線10に従った点灯率に対する平均電流率が記憶されていれば、点灯率によらず一定の平均電流率が記憶されていることになる。また、曲線12に従った点灯率に対する平均電流率が記憶されていれば、曲線10よりも小でかつ点灯率によらない一定の平均電流率

が記憶されることになる。

【0014】前述したように点灯信号がCPU3より出力されON/OFF保持出力部6に加えられるとこの点灯信号により指定された発光素子8に接続されている点滅制御素子7にON信号が出力され、このON信号が加えられた点滅制御素子7は総電流制御素子1を介して直流電源9から出力される直流電力をこの点滅制御素子7に接続されている発光素子8に供給する。もしOFF信号がON/OFF信号保持出力部6から出力されているときには、このOFF信号を受信している点滅制御素子7は点滅制御素子に1対1に接続されている発光素子8に対し直流電源9から供給される電力をOFFとする。

【0015】なお、発光素子8としては、たとえば、LED（発光ダイオード）を使用すればよく、点滅制御素子7としては、たとえば、トランジスタを使用すればよい。

【0016】図3は図1に示したタイマ2により制御され直流電源9の出力電流の中で、総電流制御素子1を介して出力される直流電流の波形図の一つであり、平均電流率が0.8である場合を示し、図中のTがON/OFFの繰り返しの周期である。

【0017】たとえば、この繰り返し周期Tは外部からタイマ2に入力されるクロックパルス数を10個計数するごとに繰り返される周期であるとすれば、最初の8個のクロックパルスを受信するまで、タイマ2からは総電流制御素子1に対して総電流をONとする総電流ON制御信号を出力し、引続く2回のクロックパルスの受信中は総電流OFF制御信号を総電流制御素子1に出力する。

【0018】総電流制御素子1としては、たとえば、トランジスタを使用すればよい。上述のようにタイマ2から総電流ON信号と総電流OFF信号が加えられた総電流制御素子1により直流電源9の出力電流は図3に示したと同一の時間的变化をして複数の点滅制御素子7に供給されることになる。

【0019】従って、発光素子8に流れる電流の時間平均はCPU3からタイマ2に出力される平均電流率に一

致することになる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の表示装置の輝度制御回路は、表示部を形成するマトリクス状に配置されている複数の発光素子の内の表示すべき文字に対応した発光素子を点灯させるとき、その点灯率に対応づけてこの点灯率に対応する平均電流率をROM内に記憶させておき、発光素子を点灯させるときその点灯率に応じた平均電流率に比例した時間的平均電流で発光素子を点灯させることができるので、この平均電流率を点灯率に対して適当な値としておけば、発光素子の点灯率が変化しても、ほぼ一定の明るさ、すなわち、一定の輝度で文字あるいは記号などを表示させることができるという効果がある。

【0021】また、発光素子数が多い場合でも、平均電流率を小とすれば、発光素子数に比例した電流量の直流電源を使用しなくともよいので従来と同一の発光素子数を持つ表示回路に対しても、従来より小電力容量の直流電源を使用することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の表示装置の輝度制御回路の一実施例を示すブロック図である。

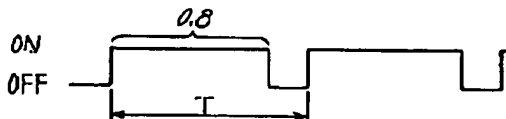
【図2】図1に示したROMに記憶する平均電流率と点灯率の関係を示す説明図である。

【図3】図1に示した総電流制御素子1の出力の波形の説明図である。

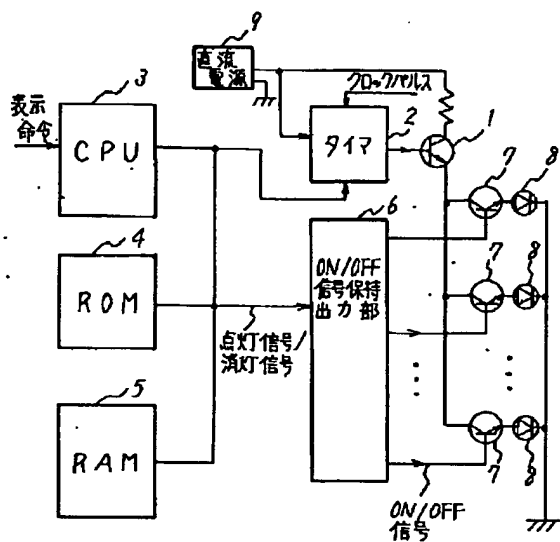
【符号の説明】

- | | |
|---|---------------|
| 1 | 総電流制御素子 |
| 2 | タイマ |
| 3 | CPU |
| 4 | ROM |
| 5 | RAM |
| 6 | ON/OFF信号保持出力部 |
| 7 | 点滅制御素子 |
| 8 | 発光素子 |
| 9 | 直流電源 |

【図3】



【図1】



1... 給電流制御素子

7... 点滅制御素子

8... 発光素子

【図2】

